

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dibahas beberapa teori penunjang yang dibutuhkan dalam rancang bangun kunci darurat mobil berbasis *bluetooth smartphone*, teori penunjang yang dirujuk seperti penelitian yang dilakukan (Rahmiati ,2014) yang berjudul implementasi sistem *bluetooth* menggunakan android dan arduino untuk kendali peralatan elektronik. Pada penelitian tersebut memanfaatkan media *smartphone* android sebagai pengganti saklar manual pada peralatan elektronik. Menurut Pauline Rahmiati, teknologi *bluetooth* yang terintegrasi pada *smartphone* arduino lebih efisien dibandingkan dengan piranti lain karena sinyal *bluetooth* lebih stabil dan minim gangguan.

Penelitian kedua yang dirujuk adalah penelitian yang dilakukan oleh (Jusuf ,2008) yang berjudul studi tingkat keamanan kata sandi pada data, *email* dan aplikasi. Pada penelitian tersebut memanfaatkan *password* untuk masuk atau membuka sesuatu yang bersifat pribadi atau penting. Menurut Heni Jusuf, *password* yang terintegrasi pada *software* aplikasi lebih *simple* dan efisien dibandingkan keamanan yang terpasang secara *hardware*. Dengan rujukan tersebut maka dibuat alat kunci darurat mobil berbasis *bluetooth smartphone*. Dimana aplikasi kunci darurat mobil tersebut memanfaatkan *sensor bluetooth* sebagai masukan yang menghubungkan *bluetooth smartphone* dengan arduino, dimana aplikasi *smartphone* sebagai kontrol utama dan *password* pengaman alat tersebut

Penelitian ketiga yang dirujuk adalah penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadayanti, 2016) yang berjudul aplikasi android lampu *led* berbasis arduino. Pada penelitian tersebut memanfaatkan *Mit App inventor 2* untuk membuat aplikasi android. Menurut Fitria Rahmadayanti, *tool* pada *app inventor* lebih mudah dipahami bagi pengguna pemula dan menyenangkan karena berbasis *visual block programming*.

Penelitian keempat yang dirujuk adalah penelitian yang dilakukan oleh (Razaqta, 2018) yang berjudul perancangan sistem elektronik kunci kontak *keyless* pada sepeda motor. Pada penelitian tersebut memanfaatkan *remote control* sebagai pengontrol *keyless* otomatis. Menurut Vandy Razaqta perancangan sistem elektronik penggabungan sistem manual dengan otomatis pada kunci kontak motor harus diperhatikan karena peran kunci kontak sebagai pengontrol utama sangat vital sehingga sistem kelistrikannya harus diperhatikan. Dengan rujukan tersebut maka dibuat alat kunci darurat mobil berbasis *bluetooth smartphone*. Dimana alat tersebut memanfaatkan penggabungan sistem elektronik manual dengan sistem otomatis pada kunci kontak mobil.

. Dalam pembuatan alat ini diperlukan beberapa peralatan elektronik serta teori penunjang, diantaranya adalah :

2.1. Mobil

Mobil adalah kendaraan darat yang digerakkan oleh tenaga mesin. Di dalam mobil terdapat sistem kunci kontak dan *central lock* sebagai pengontrol utama untuk menyalakan mesin, kelistrikan, dan membuka pintu pada mobil. Selain untuk pengontrol, peranan kunci kontak dan *central lock*

juga digunakan sebagai pengaman mobil dari tindak kejahatan (Buana, 2018).



Gambar 2.1. Bagian Kontrol Pengemudi Mobil
(Sumber : Otosia, 2018)

2.2. Kunci Kontak

Kunci kontak (*ignition switch*) adalah saklar utama yang berfungsi memutuskan atau menghubungkan semua sistem kelistrikan dari sumber tegangan (*accu*) pada kendaraan. Kunci kontak pada mobil umumnya memiliki 4 terminal. Terminal inti pada kunci kontak adalah terminal B yang dihubungkan ke sumber tegangan (*accu*), terminal *ignition (IG/ON)* terhubung dengan *coil* pengapian, terminal *start (ST)* terhubung dengan *solenoid starter*, dan terminal *accessory (ACC)* terhubung ke *accessoris* kendaraan seperti *tape*, radio, dan lain-lain. (Yugiansyah, 2017).

Beberapa komponen kunci kontak sebagai berikut :

- a. *Key* : merupakan anak kunci khusus yang difungsikan untuk menggeser posisi *ignition switch* ke posisi *lock*, *accessory*, *ignition*, dan *start*.

- b. *Cylinder key* : adalah *slot* kunci. Kunci (*key*) harus cocok dengan *cylinder key* untuk dapat bergerak jika tidak cocok maka tidak akan bisa bergerak dan tetap terkunci.
- c. *IG (ignition switch)* : adalah rangkaian saklar khusus yang berfungsi sebagai penghubung seluruh sistem kelistrikan di mobil dengan sumber tegangan (*accu*).



Gambar 2.2. Komponen Kunci Kontak Mobil
(Sumber : Henry, 2018)

2.3. *Central Lock*

Sistem pengaman *central door lock* mempunyai fungsi utama untuk mengunci semua pintu mobil secara bersamaan. *Central Door Lock* dapat dikendalikan oleh pengunci pada pintu sisi pengemudi. Jika *knop* atau tuas yang berada pada sisi pengemudi ditarik atau ditekan maka semua pintu akan terkunci atau terbuka secara bersamaan. Selain dapat dioperasikan secara manual. Sistem ini juga dapat dioperasikan menggunakan *remote central* untuk posisi *lock* dan *unlock*. Sistem ini mempunyai beberapa komponen utama yaitu *actuator* (motor), *module mainboard*, *sirene*, *led*, dan *remote control* (Indartono dkk, 2018). Pada proposal ini kabel *vcc saklar* dari *central lock* akan di *parallel* kan dengan kabel *vcc* keluaran

arduino uno sehingga bisa dikontrol dari *smartphone* dan *remote control* bawaan mobil.

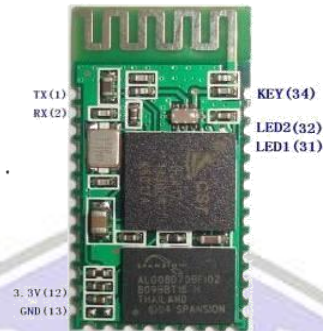


Gambar 2.3. *Central Lock* Mobil
(Sumber : Riyawan, 2015)

2.4. **Sensor Module HC-05**

Sensor HC 05 merupakan komunikasi protokol *wireless* yang terdiri dari 6 *pin* konektor, dimana fungsi setiap *pin* konektornya berbeda – beda. Untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti *HP*, *laptop*, *PDA*, dan lain-lain *bluetooth* bekerja pada *frekuensi* radio 2.4 GHz. HC-05 banyak digunakan oleh para konsumen karena harga yang murah dan mudah didapatkan. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 *pin* konektor, yang setiap *pin* konektornya memiliki fungsi yang berbeda - beda. *Sensor bluetooth* digunakan sebagai masukan *control* pada kunci kontak dan *central lock* yang menghubungkan *bluetooth smartphone* dengan arduino (Zainuri dkk, 2015). Alasan menggunakan *bluetooth* untuk mengantisipasi apabila alat ini digunakan di area pegunungan dan perhutanan yang tidak ada sinyal internet dan jauh dari pemukiman warga yang mana alat ini masih bisa digunakan tanpa ada gangguan karena menggunakan sinyal

bluetooth yang dipancarkan *bluetooth* dari alat ini sendiri. *Module bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. *Module Bluetooth Tipe HC-05*
(Sumber : Erlin's, 2016)

Module Bluetooth HC-05 memiliki *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke *pin* 12 modul *bluetooth* sebagai *VCC*. *Pin* 1 pada *bluetooth* sebagai *transmitter* dan *pin* 2 sebagai *receiver*.

Konfigurasi *pin Bluetooth HC-05* dapat dilihat pada gambar 2.5.

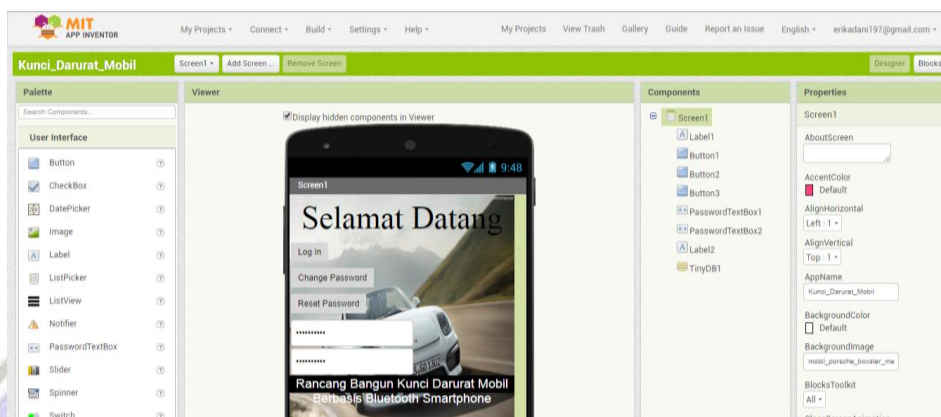
HC-05	
1	UART_TXD
2	UART_RXD
3	CTS
4	RTS
5	PCM_CLK
6	PCM_OUT
7	PCM_IN
8	PCM_SYNC
9	AIO0
10	AIO1
11	RESET
12	3.3V
13	GND
14	NC
15	USB D-
16	CSB
17	MOSI
18	MISO
19	CLK
20	USB D+
21	GND
22	GND
23	PIO0
24	PIO1
25	PIO2
26	PIO3
27	PIO4
28	PIO5
29	PIO6
30	PIO7
31	PIO8
32	PIO9
33	PIO10
34	PIO11

Gambar 2.5. Konfigurasi *Pin HC-05*
(Sumber : Erlin's, 2016)

2.5. App Inventor 2

App Inventor 2 merupakan aplikasi *online* yang saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* dan dikembangkan oleh

google. Tool pada *App Inventor* memudahkan para pengguna pemula untuk memprogram dan menciptakan aplikasi perangkat lunak terutama bagi sistem yang berbasis Android. *Tool* ini menyenangkan karena berbasis *visual block programming*.



Gambar 2.6 Tampilan *App Inventor 2*

Hasil *App Inventor* berupa Aplikasi android yang dapat membuat koneksi Arduino / mikrokontroler dengan melibatkan modul *bluetooth*. Pengguna modul *bluetooth* dapat menghubungkan *aplikasi android* dengan *login* terlebih dahulu pada aplikasi yang telah dibuat menggunakan *App Inventor*.

Aplikasi arduino yang dibuat dapat berfungsi untuk melakukan *pairing* dengan *bluetooth module*. Terdapat 5 tombol yang berfungsi sebagai masukkan yang nantinya diteruskan ke *mikrokontroller atmega328* yang terdapat pada *module* arduino uno. Setelah itu diteruskan ke kunci kontak dan *central door lock* sebagai keluarannya (Mulyana., 2012).

2.6. Arduino Uno

Arduino merupakan rangkaian elektronik *open-source hardware* yang memudahkan pengguna untuk pembuatan proyek pemrograman. Arduino uno memiliki sifat *open source* yang menguntungkan penggunanya karena komponen yang digunakan tidak tergantung dengan satu *merk* saja.

20 *pin input* yang dimiliki Modul ini diantaranya 14 *pin digital output/input* dimana 6 *pin* memberikan *output PWM*, dan 6 *pin input analog* berlabel A0 hingga A5 yang masing-masing menyediakan 10 *bit resolusi*, terdapat tombol *reset* yang berfungsi untuk *reset hardware* mikrokontroler ketika terjadi *error* pada sistem. Modul arduino uno memiliki 16MHz kristal *ossilator*, *ICSP header*, sebuah koneksi *USB*, dan *power jack*. (Kadir, 2015).



Gambar 2.7. Modul Arduino Uno
(Sumber : Feri, 2001)

Berikut *spesifikasi* lengkap terkait Arduino Uno:

Tabel 2.1. *Spesifikasi* Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5V
<i>Input Voltage</i> (disarankan)	7-9V
<i>Input Voltage</i> (batas)	6-20V
<i>Digital I/O Pins</i>	14 <i>pin</i> dengan 6 <i>pin</i> memberikan <i>output</i> PWM
PWM <i>digital I/O pins</i>	6
<i>Pin</i> masukan <i>analog</i>	6
Arus DC per I/O <i>pin</i>	20mA
Arus untuk DC 3.3V <i>pin</i>	50mA
<i>Flash memory</i>	32 KB (ATmega328P) dengan 0,5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)

Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan dengan *board* mikrokontroler, selain bersifat *open-source*, Arduino juga mempunyai bahasa pemrograman sendiri yaitu bahasa C dengan *software* dukungan berupa *IDE*.

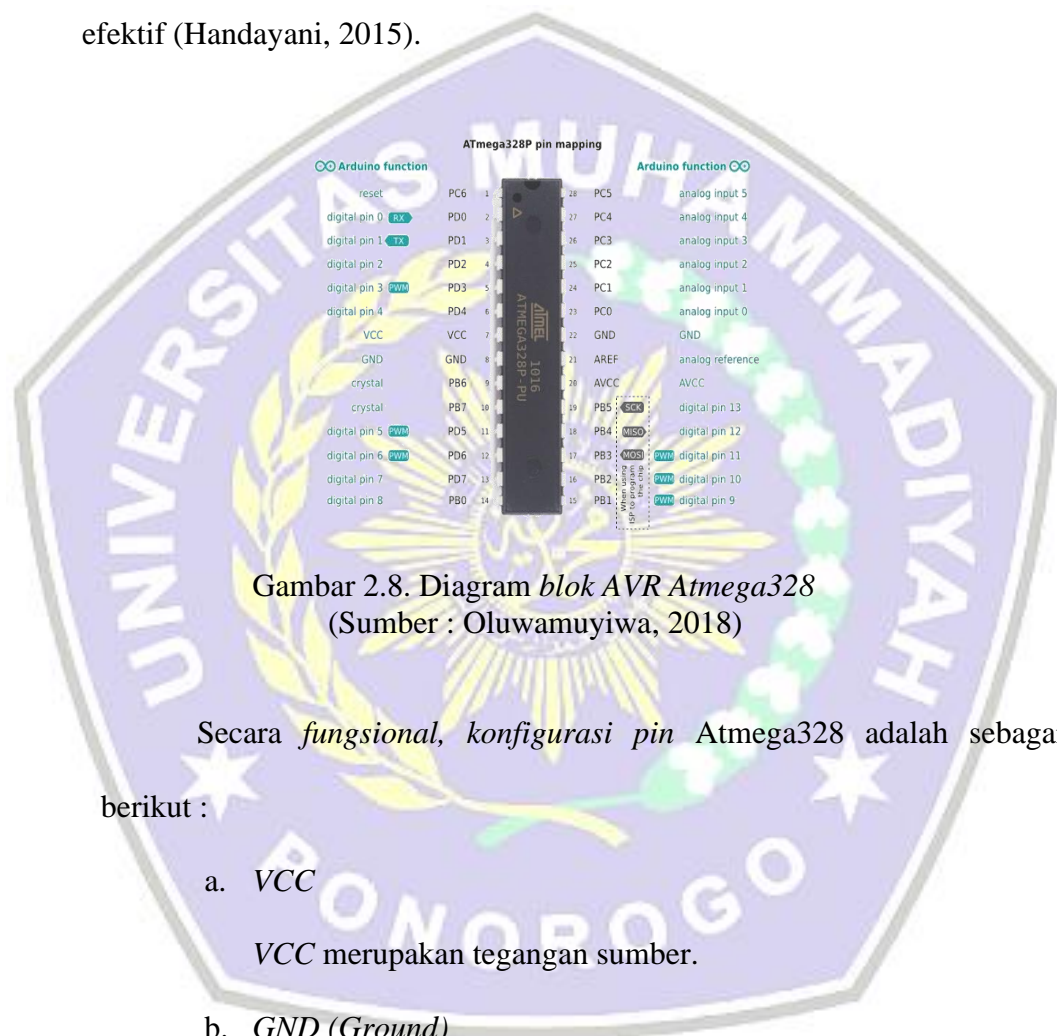
2.6.1. Mikrokontroler ATmega328

Mikrokontroler ATmega328 adalah *control* utama pada rancang bangun kunci darurat mobil berbasis *Bluetooth smartphone*. Mikrokontroler ATmega 328 memiliki karakteristik sebagai berikut :

Tabel 2.2. *Datasheet* Mikrokontroler ATmega328

<i>Datasheet</i>	ATMEGA328
<i>Category</i>	<i>Integrated Circuit (IC)</i>
<i>Family</i>	<i>Embedded – Microcontrollers</i>
<i>Series</i>	AVR ® Atmega
<i>Core Processor</i>	AVR
<i>Core Size</i>	8 bit
<i>Speed</i>	20MHz
<i>Connectivity</i>	I ² C, SPI, UART/USART
<i>Program Memory Size</i>	32Kb (16k X 16)
<i>EEPROM Size</i>	1k X 8
<i>RAM Size</i>	2k X 8
<i>Voltage Supply (Vcc/Vdd)</i>	1.8V ~ 5.5V

Arsitektur AVR mengkombinasikan perintah 32 *register* umum secara efektif. Seluruh *register* terhubung langsung dengan *ALU* (*Arithmetic Logic Unit*) yang memungkinkan dua *register* terpisah diproses dengan satu perintah tunggal dalam satu *clock cycle*. Kecepatan prosesnya mencapai 10 kali lipat daripada mikrokontroler *CISC* biasa dan menghasilkan kode yang efektif (Handayani, 2015).



Gambar 2.8. Diagram blok AVR Atmega328
(Sumber : Oluwamuyiwa, 2018)

Secara *funksional*, konfigurasi pin Atmega328 adalah sebagai berikut :

a. *VCC*

VCC merupakan tegangan sumber.

b. *GND* (*Ground*)

Ground merupakan suatu jalur yang langsung dari listrik menuju bumi.

c. *AREF (Analog Reference)*

AREF merupakan *pin* yang dapat digunakan untuk mengkonfersikan *output analog* menjadi bentuk *digital*.

d. *AVCC (Autonomous Vehicle Computing Consortium)*

AVCC merupakan pemberi tegangan untuk *pin ADC*. *AVCC* secara *eksternal* juga dapat dihubungkan dengan *VCC* jika *pin ADC* tidak digunakan.

e. *Port B (B0-B7)*

Port B merupakan jalur data 8 *bit input/output* yang bersifat *bi-directional* dan setiap *pin* memiliki internal *pull-up resistor*.. Setiap *pin* pada *port B* memiliki fungsi alternatif, diantaranya :

- 1) *XTAL* pada *port B6*, dapat berfungsi sebagai *pin input* pembalik tegangan *Oscillator* dan *input* dari *clock internal*.
- 2) *XTAL* pada *B7* dapat difungsikan sebagai *output* dari pembalik tegangan *Oscillator*.

Fungsi-fungsi alternatif *port B* akan dijabarkan pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Fungsi alternatif *port B*

<i>Port</i>	Fungsi Alternatif
PB7	XTAL2/TOSC2
PB6	XTAL1/TOSC1
PB5	SCK jalur SPI (<i>pin</i> 13)
PB4	MISO jalur SPI (<i>pin</i> 12)
PB3	Keluaran PWM (<i>pin</i> 11)
PB2	Keluaran PWM (<i>pin</i> 10)
PB1	Keluaran PWM (<i>pin</i> 9)
PB0	Timer/counter (<i>pin</i> 8)

f. *Port C (C0-C6)*

Port C merupakan jalur data 8 bit *input output*. *Port A* akan mengeluarkan arus jika *internal pull-up resistor* diaktifkan dan *port C* digunakan sebagai *input* dan *pull-down* secara langsung. Jika *Reset Disable Fuse* dalam kondisi *on*, maka *pin C6* dapat digunakan sebagai *input* atau *output*. Akan tetapi, jika *Reset Disable Fuse* dalam kondisi *off*, maka *pin C6* dapat digunakan sebagai *pin reset*. Fungsi-fungsi khusus *port C* dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4. Fungsi alternatif *port C*

<i>Port</i>	Fungsi Alternatif
PC6	<i>Reset Pin</i>
PC5	<i>Analog Input Pin 5</i>
PC4	<i>Analog Input Pin 4</i>
PC3	<i>Analog Input Pin 3</i>
PC2	<i>Analog Input Pin 2</i>
PC1	<i>Analog Input Pin 1</i>
PC0	<i>Analog Input Pin 0</i>

g. *Port D*

Port D merupakan 8-bit *port input/output* yang bersifat *bi-directional* dan setiap *pin* memiliki *internal pull-up* resistor. Keluaran *buffer port D* memiliki karakteristik pencatuan yang simetris dengan kemampuan pembersihan dan pencatuan yang tinggi. jika resistor *pull-up* diaktifkan *pin* pada *port D* sebagai *input* yang secara *eksternal* diberi logika rendah akan mengeluarkan sumber arus. pada tabel 2.5 akan dijabarkan fungsi alternatif *port D*.

Tabel 2.5. Fungsi alternatif *port D*

<i>Port</i>	Fungsi Alternatif
PD7	<i>Digital Pin 7</i>
PD6	<i>Digital Pin 6 (PWM)</i>
PD5	<i>Digital Pin 5 (PWM)</i>
PD4	<i>Digital Pin 4</i>
PD3	<i>Digital Pin 3 (PWM)</i>
PD2	<i>Digital Pin 2</i>
PD1	<i>Digital Pin 1 (PWM)</i>
PD0	<i>Digital Pin 0 (PWM)</i>

2.7. LCD (*Liquid Crystal Display*) 2x16 karakter

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu *display* yang terbuat dari bahan kristal cair yang dapat menampilkan suatu karakter, LCD banyak digunakan sebagai *display* dari peralatan elektronika seperti jam digital, kalkulator, *multitester digital* dan sebagainya. LCD yang digunakan untuk perancangan alat ini akan dihubungkan dengan mikrokontroler AVR.

ATmega32 adalah LCD 16x2, LCD ini mempunyai lebar *display* 2 baris dan 16 kolom sedangkan *pin* konektornya berjumlah 16 *pin*. LCD berfungsi sebagai layar yang menampilkan program dari ATmega32 (Sanjaya, 2015). Penjelasan untuk masing-masing *pin* terdapat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6. Fungsi dan Konfigurasi Pin LCD 16x2

Pin	Nama	Fungsi
1	Vss	-/Ground
2	Vcc	5v/+
3	Vee	Pengatur kecerahan LCD
4	Rs	Register Select Register data : 1 Register Instruksi : 0
5	R/W	Read / Write untuk mode baca dan tulis Mode tulis : 0 Mode baca : 1
6	E	Enable Enable : 0 Disable : 1
7	DB 0	Data bit ke-0 (LSB)
8	DB 1	Data bit ke-1
9	DB 2	Data bit ke-2
10	DB 3	Data bit ke-3
11	DB 4	Data bit ke-4
12	DB 5	Data bit ke-5
13	DB 6	Data bit ke-6
14	DB 7	Data bit ke-7 (MSB)
15	BPL	Black plane light
16	GND	GND



Gambar 2.9 LCD 16 x 2
(Sumber : Nyebarilmu, 2017)

Jika ingin mengatur kontras pada LCD tinggal memberi komponen *trimpot* 103 pada *pin* 3 LCD.

2.8. Relay

Relay merupakan saklar yang bekerja berdasarkan *input* yang dimilikinya dengan menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar. *Relay* berfungsi sebagai keluaran dari *atmega32* yang digunakan pada kunci kontak *OFF*, *ON*, *starter*, dan *central lock*. Cara kerja *relay* adalah saat *coil* (lilitan) mendapatkan listrik maka kontak saklar akan menutup karena tertarik oleh gaya elektromagnetik yang dihasilkan dari lilitan bertegangan listrik. Terdapat 2 (dua) jenis *relay*, yaitu *Normally Open* dimana *relay* dapat berfungsi meskipun belum diaktifkan dan *Normally Close*, *relay* hanya dapat berfungsi apabila telah di “on” kan (Budiharto dkk, 2008).



Gambar 2.10. *Relay DC AC*
(Sumber : ICStation, 2017)

2.9. Selenoid

Selenoid merupakan pengunci elektrik dengan prinsip kerja menggunakan gaya elektromagnetik. *Selenoid* jenis ini bisa digunakan untuk pengaman stang yang menggunakan pengaman elektronik seperti pengaman *wireless* dan *bluetooth*. Cara kerja *selenoid* adalah pada saat *coil* yang berada didalamnya diberi tegangan 12V maka akan menimbulkan gaya magnet yang menarik pengunci sehingga stang dapat digerakkan (Widcaksono dkk, 2018). Dengan menggunakan *solenoid* maka tidak lagi diperlukan kunci stang manual pada setir mobil.



Gambar 2.11. *Solenoid*
(Sumber : Halifia, 2017)